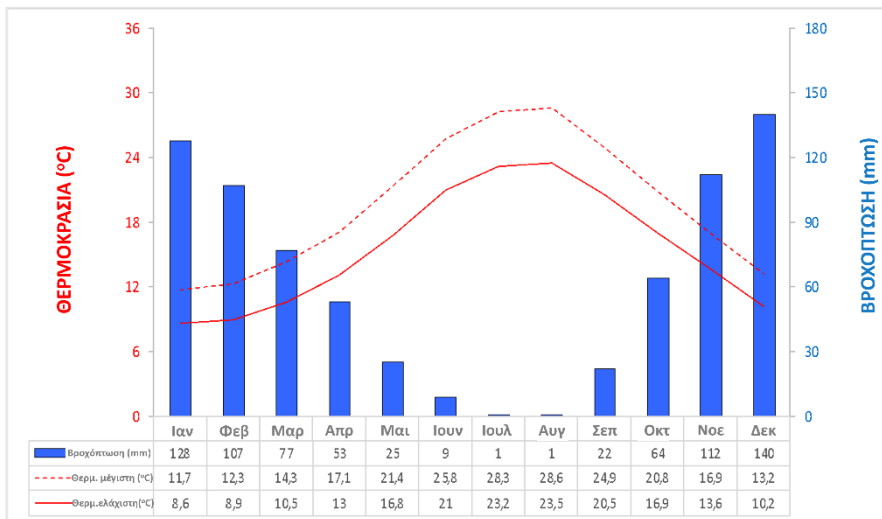


# Βίντεο εμπειρίας και σχετικό εκπαιδευτικό υλικό

## 3. Χλωρή Λίπανση και Εδαφοκάλυψη



Ο Αντώνιος Τριπιντήρης, ο Κώστας Ιωσηφέλλης και η Ζηνοβία Κόγια είναι ελαιοκαλλιεργητές στη Λέσβο, ένα ελληνικό νησί στο βορειοανατολικό Αιγαίο Πέλαγος. Στους ελαιώνες τους εφαρμόζουν τις αγροοικολογικές πρακτικές της χλωρής λίπανσης και της εδαφοκάλυψης για πάνω από 15 χρόνια για να αποτρέψουν την υποβάθμιση του εδάφους και να βελτιώσουν τη φυσική του γονιμότητα.



Το κλίμα είναι εύκρατο μεσογειακό με θερμό καλοκαίρι. Οι βροχές καταγράφονται κυρίως τη χειμερινή περίοδο, ενώ είναι ελάχιστες κατά τους θερινούς μήνες. Η μέση θερμοκρασία είναι 17,6 °C και η ετήσια βροχόπτωση 739 mm.

Η Λέσβος έχει ορεινό ανάγλυφο που καλύπτει σημαντικό μέρος του νησιού. Στο νησί της Λέσβου, οι περιοχές καλλιέργειας της ελιάς είναι κυρίως ορεινές. Τα εδάφη είναι φτωχά και υπάρχει έντονη έλλειψη νερού. Για τους λόγους αυτούς, η καλλιέργεια γίνεται συχνά σε αναβαθμίδες.

## Χλωρή λίπανση στην πράξη

Η πρακτική της χλωρής λίπανσης συνίσταται στην καλλιέργεια ενός ποώδους φυτού για σύντομο χρονικό διάστημα με στόχο όχι τη συγκομιδή του προϊόντος, αλλά τη διάθεσή του στο έδαφος ως αποικοδομήσιμη πράσινη βιομάζα.

Ο κύριος στόχος της χλωρής λίπανσης είναι η αύξηση της περιεκτικότητας του εδάφους σε οργανική ουσία και, εάν το είδος που χρησιμοποιείται είναι ψυχανθές, η διάθεση μιας ορισμένης ποσότητας αζώτου για την επόμενη καλλιέργεια.

Τα σημαντικότερα οφέλη μιας καλλιέργειας χλωρής λίπανσης στη γονιμότητα του εδάφους είναι:

- ∅ η χλωρή λίπανση μπορεί να σπαρθεί όταν το έδαφος παραμένει γυμνό, για παράδειγμα μεταξύ Ιουλίου (συγκομιδή φθινοπωρινής-χειμερινής καλλιέργειας) και Μαΐου (σπορά εαρινής-θερινής καλλιέργειας). Αυτό μειώνει τη διάβρωση του εδάφους, την ανοργανοποίηση του χούμου, την έκπλυση αζώτου και την ανάπτυξη ζιζανίων. Επίσης, η καλλιέργεια χρησιμοποιεί για την ανάπτυξη της τυχόν υπολειπόμενα θρεπτικά στοιχεία που δεν καταναλώθηκαν από την προηγούμενη καλλιέργεια.
- ∅ η προσθήκη εύκολα αποικοδομήσιμης οργανικής ύλης στο έδαφος διεγείρει την ανάπτυξη και τη δραστηριότητα των μικροοργανισμών στο έδαφος - αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ταχύτερη αποσύνθεση των υπολειμμάτων από προηγούμενες καλλιέργειες και τη μικρότερη εμφάνιση ασθενειών που προκαλούνται από παθογόνα και ασθένειες του εδάφους.
- ∅ η χλωρή λίπανση μπορεί να βοηθήσει στην καταπολέμηση των εχθρών της καλλιέργειας. Ένα παράδειγμα είναι η καλλιέργεια σταυρανθών φυτών ανθεκτικών στους νηματώδεις της ρίζας, όπως ορισμένες ποικιλίες χρένου.

Τα ψυχανθή είναι κατάλληλα για τη λίπανση του εδάφους, ιδίως για την αύξηση της διαθεσιμότητας αζώτου.

Ο συνδυασμός χορτοδοτικών - ψυχανθών είναι κατάλληλος για τη βελτίωση της δομής του εδάφους.

Ο συνδυασμός αγρωστωδών-ψυχανθών και σταυρανθών είναι κατάλληλος για την εξυγίανση του εδάφους (παθογόνα εδάφους που μεταδίδονται από το έδαφος, νηματώδεις).



ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
-----	-----	-----	-----	-----	------	------	-----	-----	-----	-----	-----

Η κατευθυντήρια αρχή για την επιλογή της χλωρής λίπανσης είναι η ταχεία κάλυψη του εδάφους και η παραγωγή της μέγιστης δυνατής βιομάζας στο διαθέσιμο χρόνο. Η χλωρή λίπανση μπορεί να γίνει τόσο το φθινόπωρο-χειμώνα όσο και το καλοκαίρι, και μπορεί να σπαρθεί στην κύρια καλλιέργεια ή κατά συστάδες.

Στις εκτατικές καλλιέργειες κηπευτικών (π.χ. τομάτες), η ελεύθερη περίοδος συγκαλλιέργειας για καλλιέργειες χλωρής λίπανσης είναι από τον Οκτώβριο έως τον Απρίλιο. Το ίδιο ισχύει και για τους οπωρώνες που βρίσκονται σε λήθαργο κατά τη διάρκεια της φθινοπωρινής-χειμερινής περιόδου και για τα συστήματα καλλιέργειας αραβοσίτου, όπου η χλωρή λίπανση μπορεί να σπαρθεί ήδη τον Σεπτέμβριο και γενικά να τερματιστεί μέχρι τον Μάρτιο.

Η καλύτερη εποχή για την κοπή και την ενσωμάτωση είναι γενικά κατά τη διάρκεια της ανθοφορίας. Μια φρέσκια χλωρή βιομάζα που θάβεται πολύ βαθιά σε έδαφος που στραγγίζει ανεπαρκώς ή παρουσιάζει φαινόμενα συμπίεσης μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην επόμενη καλλιέργεια λόγω αναερόβιας ζύμωσης. Συνιστάται επομένως να τεμαχίζεται πρώτα το οργανικό υλικό, ώστε να ευνοείται η γρήγορη ξήρανση στον αέρα, και στη συνέχεια, μετά από μερικές ημέρες, να ενσωματώνεται επιφανειακά στο έδαφος. Στην περίπτωση της μη άρωσης, η φυτική μάζα καταστρέφεται πριν από τη σπορά της επόμενης καλλιέργειας και παραμένει στην επιφάνεια ως εδαφοκάλυψη.

Μια ειδική περίπτωση χλωρής λίπανσης είναι τα **φυτά συγκράτησης (παγίδευσης) θρεπτικών**, όπως τα χορτοδοτικά και τα σταυρανθή είδη που καλλιεργούνται κατά την περίοδο των βροχών για την προστασία των υπόγειων υδάτων από την έκπλυση νιτρικών. Ευρέως χρησιμοποιούνται είδη όπως το πολυετές *Lolium perenne*, το *Brassica juncea* και το *Secale cereale*, τα οποία είναι σε θέση να **μειώσουν την έκπλυση αζώτου έως και 60-70%**, προσλαμβάνοντας έως και 50-60 κιλά ανά εκτάριο.



### Το παράδειγμα χλωρής λίπανσης του Αντώνη

Κάνει μια πρώτη κοπή σε ύψος 10-15 εκατοστών.

Τα φυτά αναπτύσσονται ξανά και ανθίζουν, και όταν οι σπόροι είναι έτοιμοι να πέσουν, κάνει μια δεύτερη κοπή.

Οι πεσμένοι σπόροι μεγαλώνουν ξανά την επόμενη περίοδο και ο κύκλος ξεκινάει ξανά.

Δημιουργία ενός οργανικού στρώματος πάνω από την επιφάνεια του εδάφους, το οποίο διατηρεί την υγρασία του εδάφους σε ξηρές περιόδους.

Λίπανση των εδαφών με οργανική ύλη των φυτών.

Διαφοροποίηση των καλλιεργειών.

Μειωμένη άρδευση.

Ελαχιστοποίηση λιπασμάτων.

Αύξηση της βιοποικιλότητας.

Σημαντικές αποδόσεις.



Προκειμένου να μειωθεί ο ανταγωνισμός για το νερό κατά τη θερινή περίοδο, χρησιμοποιούνται ετήσια, αυτοφυή ψυχανθή, όπως τα είδη *Trifolium* ή *Medicago*, τα οποία φυτρώνουν από τον Οκτώβριο έως τον Μάιο, προσφέροντας **ένα ανενεργό εδαφοκάλυμμα** κατά τη διάρκεια της ξηρής περιόδου.

Η ενσωμάτωση των υπολειμμάτων κλαδέματος μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως τεχνική χλωρής λίπανσης. Στην περίπτωση αυτή, το κύριο πρόβλημα είναι ο λόγος C/N και η υψηλή περιεκτικότητα σε λιγνίνη, που καθιστά το υλικό αυτό δύσκολα αποικοδομήσιμο. Ο υψηλός λόγος C/N οδηγεί στο λεγόμενο φαινόμενο "αζωτούχου πενίας" στη μικροχλωρίδα του εδάφους.



## Οργανική εδαφοκάλυψη στην πράξη

Η οργανική εδαφοκάλυψη είναι η τεχνική της χρήσης οργανικών υλικών για την κάλυψη και την προστασία της επιφάνειας του εδάφους κάτω από τα καλλιεργούμενα φυτά. Το οργανικό εδαφοκάλυμμα, που περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία υλικών, όπως άχυρο, φύλλα, τεμαχίδια ξύλου, κομπόστ και κοπριά, προσφέρει πολλά οφέλη, όπως:

- ∅ **Πρόληψη της διάβρωσης:** το εδαφοκάλυμμα συμβάλλει στην πρόληψη της διάβρωσης του εδάφους μειώνοντας την επίδραση της βροχής και του ανέμου στην επιφάνεια του εδάφους.
- ∅ **Ρύθμιση της θερμοκρασίας:** το εδαφοκάλυμμα βοηθά στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του εδάφους, διατηρώντας το πιο δροσερό το καλοκαίρι και πιο ζεστό το χειμώνα.
- ∅ **Καταστολή των ζιζανίων:** το εδαφοκάλυμμα συμβάλλει στη μείωση της πίεσης των ζιζανίων, σκιάζοντας τα ζιζάνια και μειώνοντας την ανταγωνιστικότητά τους σε ότι αφορά την κατανάλωση πόρων, όπως το νερό και τα θρεπτικά συστατικά.
- ∅ **Διατήρηση εδαφικής υγρασίας:** η εδαφοκάλυψη περιορίζει την εξάτμιση και κατά συνέπεια την απώλεια νερού από το έδαφος, μειώνοντας έτσι τις ανάγκες άρδευσης.
- ∅ **Βελτίωση εδαφικής υγείας:** το οργανικό εδαφοκάλυμμα αποσυντίθεται σταδιακά με την πάροδο του χρόνου, προσθέτοντας θρεπτικά συστατικά και οργανική ουσία στο έδαφος, γεγονός που συμβάλλει στη βελτίωση της δομής και της γονιμότητας του εδάφους.

**Η εδαφοκάλυψη με οργανικά υπολείμματα (νεκρή εδαφοκάλυψη)** αναφέρεται σε οργανικά υλικά, όπως άχυρο, φύλλα ή άλλα φυτικά υπολείμματα, που διασπείρονται στην επιφάνεια του εδάφους μετά τη φύτευση της κύριας καλλιέργειας ή όταν αυτή αναπτύσσεται (όπως σε μια δενδροκαλλιέργεια). Το υλικό αυτό δεν συνεχίζει να αναπτύσσεται και αποσυντίθεται αργά, οπότε λειτουργεί ως προστατευτικό στρώμα για να εμποδίζει την ανάπτυξη ζιζανίων και να διατηρεί την υγρασία του εδάφους. Τα νεκρά εδαφοκαλυπτικά μπορούν επίσης να συμβάλουν στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του εδάφους και στην πρόληψη της διάβρωσης.



**Η ζωντανή εδαφοκάλυψη** αναφέρεται σε μια **καλλιέργεια κάλυψης** που φυτεύεται παράλληλα με την κύρια καλλιέργεια και παραμένει στη θέση της κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου. Η καλλιέργεια κάλυψης παραμένει ζωντανή και αναπτύσσεται ενεργά, παρέχοντας ένα ζωντανό εδαφοκάλυμμα μεταξύ των γραμμών της κύριας καλλιέργειας.

Οι καλλιέργειες κάλυψης μπορούν να ενταχθούν σε συστήματα αμειψισποράς ως ζωντανό εδαφοκάλυμμα, ή και σε συστήματα συγκαλλιέργειας με την κύρια καλλιέργεια.

Από την άλλη πλευρά, με το σύστημα της ζωντανής εδαφοκάλυψης υπάρχει το ενδεχόμενο να παρατηρηθούν φαινόμενα ανταγωνισμού με την κύρια καλλιέργεια, όπως για νερό και θρεπτικά, και ενδεχομένως μειωμένες αποδόσεις εάν δε γίνει σωστή διαχείριση της καλλιέργειας κάλυψης.

Ο τερματισμός της καλλιέργειας ζωντανής εδαφοκάλυψης επηρεάζει τη θερμοκρασία, την υγρασία και την κινητικότητα των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος, το αποτέλεσμα της κατεργασίας του εδάφους και τα όποια φαινόμενα αλληλοπάθειας με την κύρια καλλιέργεια.

